Servoregler
SE-48

- **Bedienungsanleitung**

Original Bedienungsanleitung

© Copyright by Afag Automation AG

Einbauerklärung

Hersteller:	Afag Automation AG Fiechtenstrasse 32 CH-4950 Huttwil Schweiz
In der Gemeinschaft ansässige Person, die bevollmächtig ist, die relevanten technischen Unterlagen zusammenzustellen:	Beat Lanz, PM & Marketing-Services Afag Automation AG Fiechtenstrasse 32 CH-4950 Huttwil Schweiz

Beschreibung und Identifizierung der unvollständigen Maschine:

Fabrikat	Servoregler SE-48
Typen	SE-48 I/O integriert SE-48 I/O stand alone / SE-48 Profibus integriert SE-48 Profibus stand alone

Die bezeichneten Produkte sind zu den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien konform:

Nummer	**2004/108/EG**
Text	Elektromagnetische Verträglichkeit
Angewandte harmonisierte Normen	IEC / EN 61000-6-2 IEC / EN 61000-6-4

Wichtige Hinweise!

Servoregler sind **keine** Produkte im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie.

Die bestimmungsgemässe Verwendung der Servoregler in Maschinen oder Anlagen ist solange untersagt bis der Maschinen- oder Anlagenbauer die CE-Konformität der gesamten Maschine oder Anlage bestätigt.

Die aufgeführten Geräte sind im Sinne der EMV-Richtlinie keine eigenständig betreibbaren Produkte. Die Einhaltung der Richtlinie setzt den korrekten Einbau der Produkte, die Beachtung der spezifischen Installationshinweise und der Produktdokumentation voraus.

Ort/Datum : Huttwil, Febr. 2012

Afag Automation AG für automatische Fertigungstechnik

Marc Zingg
Geschäftsführer Afag Automation AG

Mathias Schütz
Produktmanager Afag Automation AG

Inhaltsverzeichnis:

1 Allgemeines 7
1.1 Lieferumfang 7
2 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen 8
2.1 In diesem Handbuch verwendete Symbole 8
2.2 Allgemeine Hinweise 8
2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch 10
2.4 Sicherheitshinweise 10
3 Produktbeschreibung 18
4 Technische Daten / Elektrischer Anschluss 20
4.1 Umgebungsbedingungen und Qualifikation 20
4.2 Abmessung und Gewicht 20
4.3 Leistungsdaten 20
4.4 Motortemperaturüberwachung 21
4.5 Motoranschlussdaten 21
4.6 Resolver [X2] 21
4.7 Inkrementalgeberauswertung [X2] 21
4.8 RS232 [X5] 22
4.9 Digitale Ein- und Ausgänge [X1] 22
4.10 Elektrischer Anschluss SE-48 22
4.11 Anschluss: Motor / Geber 28
5 Dokumentation 32
6 Mechanische Installation 33
6.1 Wichtige Hinweise 33
7 Fehlermeldungen/Störungstabelle 34
7.1 Fehlerübersicht 34
8 Einschaltsequenz 39
8.1 Elektrische Installation des SE-48 im System 39
8.2 Hinweise zur sicheren und EMV gerechten Installation 43

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Typenschlüssel 18
Abbildung 2: Steckeransicht Ausführungen Profibus (links) und I/O (rechts) 22
Abbildung 3: Steckeransicht [X1] 23
Abbildung 4: Steckeransicht [X5] 24
Abbildung 5: Steckeransicht [X9] 25
Abbildung 6: Steckeransicht [401] 26
Abbildung 7: Steckeransicht [402] 27
Abbildung 8: Steckeransicht [X403] 28
Abbildung 9: Steckeransicht Ausführung stand alone 28
Abbildung 10: Steckeransicht [X2] 29
Abbildung 11: Steckeransicht [X6] 31

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Fehlerübersicht 35

Diese Bedienungsanleitung ist gültig für:

Typ	Bestellnummer
SE-48 I/O stand alone	50102766
SE-48 Profibus stand alone	50102767
SE-48 I/O integriert	50101757
SE-48 Profibus integriert	50101760

Version dieser Dokumentation: SE-48-BA-vers. 3.4 de.20.02.2012

Urheberrechte

© 2006 Alle Rechte vorbehalten.

Die Informationen und Angaben in diesem Dokument sind nach bestem Wissen zusammengestellt worden. Trotzdem können abweichende Angaben zwischen dem Dokument und dem Produkt nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Für die Geräte und zugehörige Programme in der dem Kunden überlassenen Fassung gewährleistet Afag den vertragsgemäßen Gebrauch in Übereinstimmung mit der Nutzerdokumentation. Im Falle erheblicher Abweichungen von der Nutzerdokumentation ist Afag zur Nachbesserung berechtigt und, soweit diese nicht mit unangemessenem Aufwand verbunden ist, auch verpflichtet. Eine eventuelle Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Mängel, die durch Abweichen von den für das Gerät vorgesehenen und in der Nutzerdokumentation angegebenen Einsatzbedingungen verursacht werden.

Afag übernimmt keine Gewähr dafür, dass die Produkte den Anforderungen und Zwecken des Erwerbers genügen oder mit anderen von ihm ausgewählten Produkten zusammenarbeiten. Afag übernimmt keine Haftung für Folgeschäden, die im Zusammenwirken der Produkte mit anderen Produkten oder aufgrund unsachgemäßer Handhabung an Maschinen oder Anlagen entstehen.

Afag behält sich das Recht vor, das Dokument oder das Produkt ohne vorherige Ankündigung zu ändern, zu ergänzen oder zu verbessern.

Dieses Dokument darf weder ganz noch teilweise ohne ausdrückliche Genehmigung des Urhebers in irgendeiner Form reproduziert oder in eine andere natürliche oder maschinenlesbare Sprache oder auf Datenträger übertragen werden, sei es elektronisch, mechanisch, optisch oder auf andere Weise.

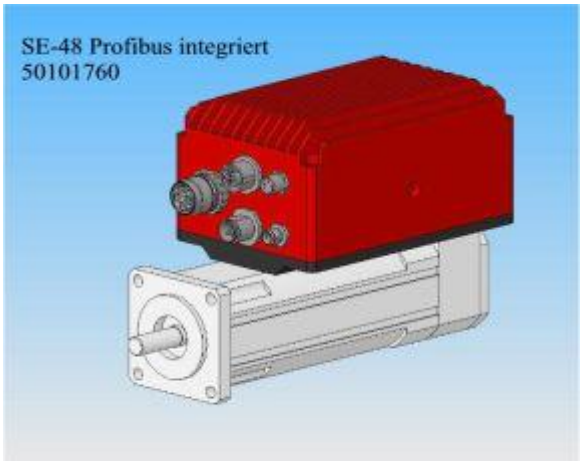
Warenzeichen

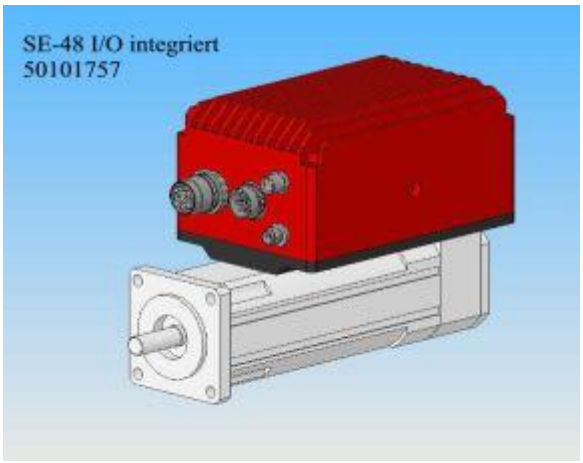
Alle Produktnamen in diesem Dokument können eingetragene Warenzeichen sein. Alle Warenzeichen in diesem Dokument werden nur zur Identifikation des jeweiligen Produkts verwendet.

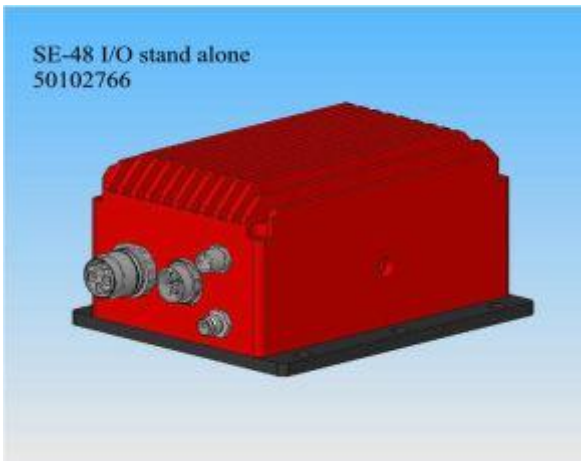
1 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung dient zum sicheren Arbeiten mit dem Servoregler der Reihe SE-48. Sie enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen.

1.1 Lieferumfang







Zubehör	siehe Katalog

2 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

2.1 In diesem Handbuch verwendete Symbole

Information

Wichtige Informationen und Hinweise.

Vorsicht!

Die Nichtbeachtung kann hohe Sachschäden zur Folge haben.

GEFAHR !

Die Nichtbeachtung kann **Sachschäden** und **Personenschäden** zur Folge haben.

Vorsicht! Lebensgefährliche Spannung.
Der Sicherheitshinweis enthält einen Hinweis auf eine eventuell auftretende lebensgefährliche Spannung.

2.2 Allgemeine Hinweise

Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung übernimmt die Afag AG keine Haftung.

Wenn die Dokumentation in der vorliegenden Sprache nicht einwandfrei verstanden wird, bitte beim Lieferant anfragen und diesen informieren.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Servoreglers setzt den sachgemäßen und fachgerechten Transport, die Lagerung, die Montage und die Installation sowie die sorgfältige Bedienung und die Instandhaltung voraus. Für den Umgang mit elektrischen Anlagen ist ausschließlich ausgebildetes und qualifiziertes Personal einsetzen:

AUSGEBILDETES UND QUALIFIZIERTES PERSONAL

im Sinne dieses Produkthandbuches bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit der Aufstellung, der Montage, der Inbetriebsetzung und dem Betrieb des Produktes sowie mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung in diesem Produkthandbuch ausreichend vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen:

- Ausbildung und Unterweisung bzw. Berechtigung, Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und gemäß den Arbeitsanforderungen zweckmäßig zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- Schulung in Erster Hilfe.

Die nachfolgenden Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme der Anlage zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden zu lesen:

Diese Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Versuchen Sie nicht, den Servoregler zu installieren oder in Betrieb zu nehmen, bevor Sie nicht alle Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen in diesem Dokument sorgfältig durchgelesen haben. Diese Sicherheitsinstruktionen und alle anderen Benutzerhinweise sind vor jeder Arbeit mit dem Servoregler durchzulesen.

Sollten Ihnen keine Benutzerhinweise für den Servoregler zur Verfügung stehen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Vertriebsrepräsentanten. Verlangen Sie die unverzügliche Übersendung dieser Unterlagen an den oder die Verantwortlichen für den sicheren Betrieb des Servoreglers.

Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe des Servoreglers sind diese Sicherheitshinweise ebenfalls mitzugeben.

Ein Öffnen des Servoreglers durch den Betreiber ist aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nicht zulässig.

Die Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion des Servoreglers ist eine fachgerechte Projektierung!

GEFAHR!

Unsachgemäßer Umgang mit dem Servoregler und Nichtbeachten der hier angegebenen Warnhinweise sowie unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung können zu Sachschaden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch

GEFAHR!

Hohe elektrische Spannung und hoher Arbeitsstrom!

Lebensgefahr oder schwere Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

GEFAHR!

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss!

Lebensgefahr oder Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

GEFAHR!

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich!

Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

GEFAHR!

Gefahrbringende Bewegungen!

Lebensgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden durch unbeabsichtigte Bewegungen der Motoren!

2.4 Sicherheitshinweise

2.4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der Servoregler entspricht der Schutzklasse IP20, sowie der Verschmutzungsklasse 1. Es ist darauf zu achten, dass die Umgebung dieser Schutz- bzw. Verschmutzungsklasse entspricht.

Nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.

Die Servoregler müssen entsprechend den EN-Normen und VDE-Vorschriften so an das Netz angeschlossen werden, dass sie mit geeigneten Freischaltmitteln (z.B. Hauptschalter, Schütz, Leistungsschalter) vom Netz getrennt werden können.

Der Servoregler kann mit einem allstromsensitiven FI-Schutzschalter (RCD = Residual Current protective Device) 300mA abgesichert werden.

Zum Schalten der Steuerkontakte sollten vergoldete Kontakte oder Kontakte mit hohem Kontaktdruck verwendet werden.

Vorsorglich müssen Entstörungsmaßnahmen für Schaltanlagen getroffen werden, wie z.B. Schütze und Relais mit RC-Gliedern bzw. Dioden beschalten.

Es sind die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das Gerät zur Anwendung kommt, zu beachten.

Die in der Produktdokumentation angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Sicherheitskritische Anwendungen sind nicht zugelassen, sofern sie nicht ausdrücklich vom Hersteller freigegeben werden.

Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen für den Servoregler sind aus diesem Produkthandbuch zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

GEFAHR!

Es sind die Allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften für das Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. DIN, VDE, EN, IEC oder andere nationale und internationale Vorschriften) zu beachten.

Nichtbeachtung können Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit gelten unter anderem folgende Vorschriften:

VDE 0100 Bestimmung für das Errichten von Starkstromanlagen bis 1000 Volt

EN 60204 Elektrische Ausrüstung von Maschinen

EN 50178 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

2.4.2 Sicherheitshinweise bei Montage und Wartung

Für die Montage und Wartung der Anlage gelten in jedem Fall die einschlägigen DIN, VDE, EN und IEC - Vorschriften, sowie alle staatlichen und örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Der Anlagenbauer bzw. der Betreiber hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen:

Die Bedienung, Wartung und/oder Instandsetzung des Servoreglers darf nur durch für die Arbeit an oder mit elektrischen Geräten ausgebildetes und qualifiziertes Personal erfolgen.

Vermeidung von Unfällen, Körperverletzung und/oder Sachschaden:

Vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach Abschalten des Motors zusätzlich sichern, wie durch:

- mechanische Verriegelung der vertikalen Achse,
- externe Brems-/ Fang-/ Klemmeinrichtung oder
- ausreichenden Gewichtsausgleich der Achse.

Die serienmäßig gelieferte Motor-Haltebremse oder eine externe, vom Antriebsregelgerät angesteuerte Motor-Haltebremse alleine ist nicht für den Personenschutz geeignet!

Die elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern, warten bis der Zwischenkreis entladen ist bei:

- Wartungsarbeiten und Instandsetzung
- Reinigungsarbeiten
- langen Betriebsunterbrechungen

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass die Stromversorgung abgeschaltet, verriegelt und der Zwischenkreis entladen ist.

Der externe oder interne Bremswiderstand führt im Betrieb und kann bis ca. 5 Minuten nach dem Abschalten des Servoreglers gefährliche Zwischenkreisspannung führen, diese kann bei Berührung den Tod oder schwere Körperverletzungen hervorrufen.

Bei der Montage ist sorgfältig vorzugehen. Es ist sicherzustellen, dass sowohl bei Montage als auch während des späteren Betriebes des Antriebs keine Bohrspäne, Metallstaub oder Montageteile (Schrauben, Muttern, Leitungsabschnitte) in den Servoregler fallen.

Ebenfalls ist sicherzustellen, dass die externe Spannungsversorgung des Reglers (24V) abgeschaltet ist.

Ein Abschalten des Zwischenkreises oder der Netzspannung muss immer vor dem Abschalten der 24V Reglerversorgung erfolgen.

Die Arbeiten im Maschinenbereich sind nur bei abgeschalteter und verriegelter Wechselstrom- bzw. Gleichstromversorgung durchzuführen. Abgeschaltete Endstufen oder abgeschaltete Reglerfreigabe sind keine

geeigneten Verriegelungen. Hier kann es im Störungsfall zum unbeabsichtigten Verfahren des Antriebes kommen.

Die Inbetriebnahme mit leerlaufenden Motoren durchführen, um mechanische Beschädigungen, z.B. durch falsche Drehrichtung zu vermeiden.

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des elektrischen Geräts seine Anlage in einen sicheren Zustand geführt wird.

Der Servoregler und insbesondere der Bremswiderstand, extern oder intern, können hohe Temperaturen annehmen, die bei Berührung schwere körperliche Verbrennungen verursachen können.

2.4.3 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile

Dieser Abschnitt betrifft nur Geräte und Antriebskomponenten mit Spannungen über 50 Volt. Werden Teile mit Spannungen größer 50 Volt berührt, können diese für Personen gefährlich werden und zu elektrischem Schlag führen. Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

GEFAHR!

Hohe elektrische Spannung!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!

Für den Betrieb gelten in jedem Fall die einschlägigen DIN, VDE, EN und IEC - Vorschriften, sowie alle staatlichen und örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Der Anlagenbauer bzw. der Betreiber hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen:

Vor dem Einschalten die dafür vorgesehenen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen für den Berührschutz an den Geräten anbringen. Für Einbaugeräte ist der Schutz gegen direktes Berühren elektrischer Teile durch ein äußeres Gehäuse, wie beispielsweise einen Schaltschrank, sicherzustellen. Die Vorschriften VGB4 sind zu beachten!

Den Schutzleiter der elektrischen Ausrüstung und der Geräte stets fest an das Versorgungsnetz anschließen. Der Ableitstrom ist aufgrund der intergierten Netzfilter größer als 3,5 mA!

Nach der Norm EN60617 den vorgeschriebenen Mindest-Kupfer-Querschnitt für die Schutzleiterverbindung in seinem ganzen Verlauf beachten!

Vor Inbetriebnahme, auch für kurzzeitige Mess- und Prüfzwecke, stets den Schutzleiter an allen elektrischen Geräten entsprechend dem Anschlussplan anschließen oder mit Erdleiter verbinden. Auf dem Gehäuse können sonst hohe Spannungen auftreten, die elektrischen Schlag verursachen.

Elektrische Anschlussstellen der Komponenten im eingeschalteten Zustand nicht berühren.

Vor dem Zugriff zu elektrischen Teilen mit Spannungen größer 50 Volt das Gerät vom Netz oder von der Spannungsquelle trennen. Gegen Wiedereinschalten sichern.

Bei der Installation ist besonders in Bezug auf Isolation und Schutzmaßnahmen die Höhe der Zwischenkreisspannung zu berücksichtigen. Es muss für ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlussschutz gesorgt werden.

Das Gerät verfügt über eine Zwischenkreisschnellentladeschaltung gemäß EN60204 Abschnitt 6.2.4. In bestimmten Gerätekonstellationen, vor allem bei der Parallelschaltung mehrerer Servoregler im Zwischenkreis oder bei einem nicht angeschlossenen Bremswiderstand, kann die Schnellentladung allerdings unwirksam sein. Die Servoregler können dann nach dem Abschalten bis zu 5 Minuten unter gefährlicher Spannung stehen (Kondensatorrestladung).

2.4.4 Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag

Alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 5 bis 50 Volt an dem Servoregler sind Schutzkleinspannungen, die entsprechend folgender Normen berührungssicher ausgeführt sind:

international: IEC 60364-4-41

Europäische Länder in der EU: EN 50178/1998, Abschnitt 5.2.8.1.

GEFAHR!

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

An alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 0 bis 50 Volt dürfen nur Geräte, elektrische Komponenten und Leitungen angeschlossen werden, die eine Schutzkleinspannung (PELV = Protective Extra Low Voltage) aufweisen.

Nur Spannungen und Stromkreise, die sichere Trennung zu gefährlichen Spannungen haben, anschließen. Sichere Trennung wird beispielsweise durch Trenntransformatoren, sichere Optokoppler oder netzfreien Batteriebetrieb erreicht.

2.4.5 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Gefährliche Bewegungen können durch fehlerhafte Ansteuerung von angeschlossenen Motoren verursacht werden. Die Ursachen können verschiedenster Art sein:

- unsaubere oder fehlerhafte Verdrahtung oder Verkabelung
- Fehler bei der Bedienung der Komponenten
- Fehler in den Messwert- und Signalgebern
- defekte oder nicht EMV-gerechte Komponenten
- Fehler in der Software im übergeordneten Steuerungssystem

Diese Fehler können unmittelbar nach dem Einschalten oder nach einer unbestimmten Zeitdauer im Betrieb auftreten.

Die Überwachungen in den Antriebskomponenten schließen eine Fehlfunktion in den angeschlossenen Antrieben weitestgehend aus. Im Hinblick auf den Personenschutz, insbesondere der Gefahr der Körperverletzung und/oder Sachschaden, darf auf diesen Sachverhalt nicht allein vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen ist auf jeden Fall mit einer fehlerhaften Antriebsbewegung zu rechnen, deren Maß von der Art der Steuerung und des Betriebszustandes abhängen.

GEFAHR!

Gefahrbringende Bewegungen!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden!

Der Personenschutz ist aus den oben genannten Gründen durch Überwachungen oder Maßnahmen, die anlagenseitig übergeordnet sind, sicherzustellen. Diese werden nach den spezifischen Gegebenheiten der Anlage einer Gefahren- und Fehleranalyse vom Anlagenbauer vorgesehen. Die für die Anlage geltenden Sicherheitsbestimmungen werden hierbei mit einbezogen. Durch Ausschalten, Umgehen oder fehlendes Aktivieren von Sicherheitseinrichtungen können willkürliche Bewegungen der Maschine oder andere Fehlfunktionen auftreten.

2.4.6 Schutz gegen Berühren heißer Teile

GEFAHR!

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich!

Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

Gehäuseoberfläche in der Nähe von heißen Wärmequellen nicht berühren! Verbrennungsgefahr!

Vor dem Zugriff Geräte nach dem Abschalten erst 10 Minuten abkühlen lassen.

Werden heiße Teile der Ausrüstung wie Gerätegehäuse, in denen sich Kühlkörper und Widerstände befinden, berührt, kann das zu Verbrennungen führen!

2.4.7 Schutz bei Handhabung und Montage

Die Handhabung und Montage bestimmter Teile und Komponenten in ungeeigneter Art und Weise kann unter ungünstigen Bedingungen zu Verletzungen führen.

GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung!

Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!

Hierfür gelten allgemeine Sicherhinweise:

Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage beachten.

Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen verwenden.

Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vorbeugen.

Nur geeignetes Werkzeug verwenden. Sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug benutzen.

Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht einsetzen.

Wenn erforderlich, geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.

Nicht unter hängenden Lasten aufhalten.

Auslaufende Flüssigkeiten am Boden sofort wegen Rutschgefahr beseitigen.

3 Produktbeschreibung

3.1.1 Grundlegende Informationen

Der Servoregler der SE-48 Reihe ist ein intelligenter Servoumrichter mit umfangreichen Parametriermöglichkeiten. Er lässt sich dadurch flexibel mit einer Vielzahl der elektrischen Achsen von der Fa. Afag kombinieren.

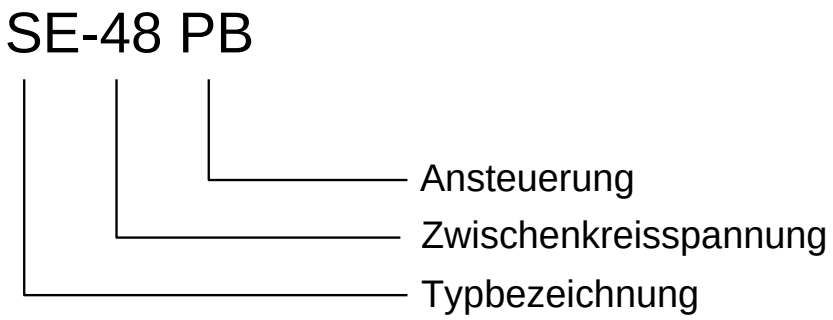


Abbildung 1: Typenschlüssel

3.1.2 Anwendungsbereich und bestimmungsgemäße Verwendung

Der Servoregler SE-48 wurde konzipiert für die dezentrale Ansteuerung und Regelung von dreiphasigen permanentmagneterregten Synchronmaschinen.

Er wird normalerweise direkt am Motor montiert, es ist aber auch möglich, den SE-48 vom Motor abzusetzen und über ein kurzes geschirmtes Kabel mit dem Motor zu verbinden. Weitere Informationen zur Installation befinden sich im Anhang *Kapitel 6 Mechanische Installation*.

Der Servoregler SE-48 wird aus einem Netzteil mit 24 VDC (Logik) bzw. 48 VDC (Zwischenkreis) Schutzkleinspannung gespeist. Am Motoranschluss speist er die Synchronmaschine mit einem pulsweitenmodulierten symmetrischen 3phasigen Drehfeld mit variabler Frequenz, Strom und Spannung.

Der SE-48 wurde konzipiert als Positioniersteuerung für Afag Handhabungskomponenten, wie z.B.:

- Rotationsmodul RME-080-xxx
- Spindelausleger SA-1-xxx , SA-3-xxx, SA-6-xxx
- Portalachsen PME-c, PME, PEZ

Vor dem Einsatz des SE-48 in speziellen Anwendungsfeldern mit erhöhten normativen Anforderungen, z.B. der Medizintechnik oder Avionik, sowie erhöhten Anforderungen an die Gerätesicherheit muss der Anwender im Einzelfall prüfen, ob der SE-48 die entsprechenden fachspezifischen Normen erfüllt. Bitte kontaktieren Sie im Zweifelsfall Ihren Vertriebspartner.

Der SE-48 darf nur unter den vorgegebenen Betriebsbedingungen und unter Beachtung seiner technischen Daten, eingesetzt werden. Des weiteren sind die vorgeschriebenen Montage-, Inbetriebnahme-, Demontage-, und Instandhaltungsvorschriften zu beachten.

3.1.3 Leistungsmerkmale des SE-48

Der SE-48 besitzt die folgenden Leistungsmerkmale:

- Kompakte Bauform, das fünfseitig geschlossene Gehäuse ist direkt oder mit einer Adapterplatte auf dem Motor montierbar.
- Volle Integration aller Komponenten für Controller- und Leistungsteil einschließlich RS232-Interface für die PC-Kommunikation.
- Integrierte universelle Drehgeberauswertung für Resolver und Inkrementalgeber mit Kommutierungssignalen
- Integrierte Treiberstufe für 24 V Haltebremsen
- Einhaltung der aktuellen CE- und EN-Normen ohne zusätzliche externe Filtermaßnahmen.
- EMV optimiertes Metallgehäuse für die Befestigung direkt auf dem Motor. Das Gerät verfügt über Schutzart IP65.
- Integration aller für die Erfüllung der EMV Vorschriften im Betrieb (Industriebereich) notwendigen Filter im Gerät, z.B. Filter für die 24V-Versorgung sowie die Ein- und Ausgänge.
- Betrieb als Lageregler.
- Ruckfreies oder zeitoptimales Positionieren relativ oder absolut zu einem Referenzpunkt.
- Anwenderfreundliche Parametrierung mit dem PC-Programm SE-48 SE-Commander.
- Einfache Ankopplung an eine übergeordnete Steuerung, z. B. an eine SPS über die E/A-Ebene oder über Feldbus.
- I^2t-Überwachung zur Begrenzung der mittleren Verlustleistung in der Leistungsendstufe und im Motor.
- Integrierter Bremschopper

4 Technische Daten / Elektrischer Anschluss

4.1 Umgebungsbedingungen und Qualifikation

Parameter	Werte	
Zulässige Temperaturbereiche	Lagertemperatur:	-25°C bis +70°C
	Betriebstemperatur:	0°C bis +40°C
Zulässige Aufstellhöhe	Bis 1000 m über NN, 1000 bis 4000 m über NN mit Leistungsreduzierung	
Luftfeuchtigkeit	Rel. Luftfeuchte bis 90%, nicht kondensierend	
Schutzart	IP65	
Verschmutzungsklasse	1	
CE-Konformität: Niederspannungsrichtlinie: EMV-Gesetz:	 Nicht anwendbar EN 61 800 - 3	

4.2 Abmessung und Gewicht

Parameter	Werte
Abmessungen (H*B*T)	68 x 84 x 125 mm (Ohne Gegensteckverbinder)
Gewicht	ca. 650 g

4.3 Leistungsdaten

Parameter	Werte
Zwischenkreisspannung	48 V DC nenn / 10 A nenn [1]
24V Versorgung	24 V DC [± 20%] ca. 200 mA [2] $U_{Ripple} < 1,5\ V_{ss,100Hz}$ +700 mA [3] +100 mA [4] intern über Polyswitch geschützt, Schaltet bei ca.1 A

[1] Es wird eine externe Sicherung 15 A benötigt.

[2] Stromaufnahme des SE-48 ohne Zusatzbeschaltung

[3] maximal zulässige Stromaufnahme einer evtl. vorhandenen Haltebremse auf dem Motor

[4] maximale Stromaufnahme bei Belastung der DOUT0 bis DOUT2

4.4 Motortemperaturüberwachung

Parameter	Werte	
Analoger Sensor	KTY84-130	$R_{100} \approx 1000\ \Omega$

4.5 Motoranschlussdaten

Parameter	Werte
Daten für den Betrieb an 48V / $T_{Gehäuse\ max.}$ = 50°C	
Ausgangsleistung	500 VA
Max. Ausgangsleistung für 2 s	1500 VA
Taktfrequenz	10 kHz / 20 kHz
Max. Kabellänge	1.5m

4.6 Resolver [X2]

Parameter	Wert
Geeignete Resolver	Industriestandard
Trägerfrequenz	10 kHz
Auflösung	> 12 Bit (typ. 15 Bit)
Max. Drehzahl	16.000 min^{-1}

4.7 Inkrementalgeberauswertung [X2]

Parameter	Wert
Strichzahl	Programmierbar 32 bis 1024 Striche pro Umdrehung
Anschlusspegel	5 V differentiell / RS422-Standard
Versorgung Geber	+5 V / 100 mA max.
Eingangsimpedanz	$R_i \approx 1600\ \Omega$
Grenzfrequenz	f_{Grenz} = 100 kHz (Striche/s)

4.8 RS232 [X5]

Parameter	Wert
RS232	gemäß RS232-Spezifikation, 9600 Bit/s bis 115,2 k Bit/s

4.9 Digitale Ein- und Ausgänge [X1]

Parameter	Wert
Signalpegel Logikeingänge	24V (8V...30V) aktiv high, konform mit EN 1131-2
Signalpegel Logikausgänge	24V (8V...30V) aktiv high, Kurzschlussfest gegen GND

4.10 Elektrischer Anschluss SE-48

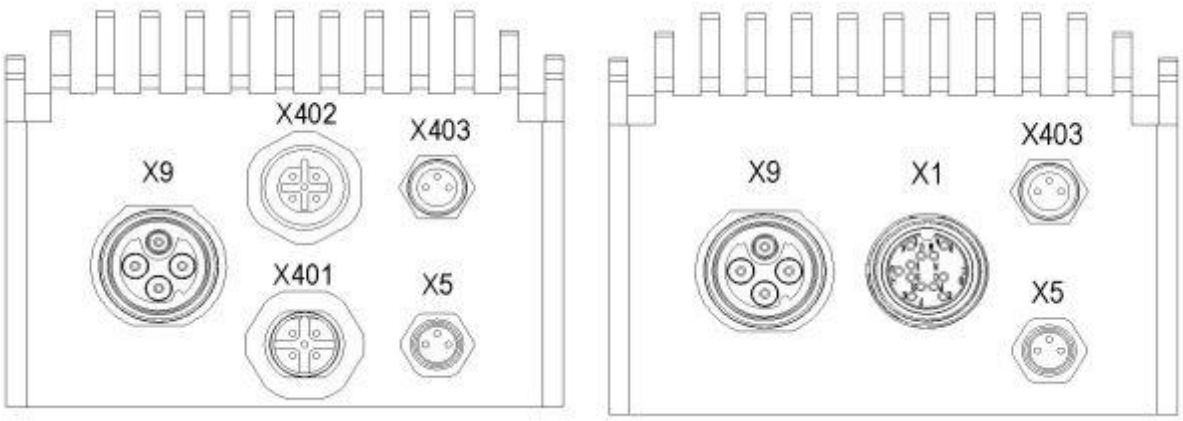


Abbildung 2: Steckeransicht Ausführungen Profibus (links) und I/O (rechts)

Stecker	Bezeichnung
X1	I/O Schnittstelle
X5	Programmierschnittstelle RS232
X9	Leistungs- und Logikversorgung
X401	Profibus In (M12)
X402	Profibus Out (M12)
X403	Referenzschalter

4.10.1 Anschluss Ein- / Ausgänge [X1]

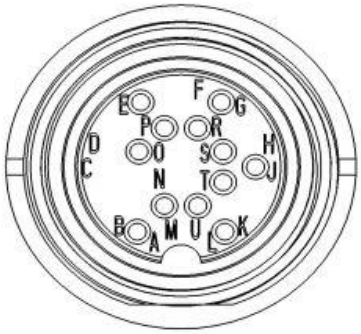


Abbildung 3: Steckeransicht [X1]

4.10.1.1 Ausführung am Gerät [X1]

- Coninvers: 12pol. Flanschstecker PV-12P1N12HG00

4.10.1.2 Gegenstecker [X1]

- SE-48 I/O-Kabel 5m, Afag-Nr. 50119231

4.10.1.3 Steckerbelegung I/O-Kabel

Pin Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
A	nicht belegt	DIN0, weiss
E	Start Referenzfahrt	DIN1, grün
G	Position-Bit 0	DIN2, gelb
J	Position-Bit 1	DIN3, grau
L	Position-Bit 2	DIN4, rosa
M	Position-Bit 3	DIN5, blau
O	Start Positionierung	DIN6, schwarz
P	Endstufe einschalten	DIN9, violett
R		Reserve, grau-rosa
S	Betriebsbereit	DOUT0, rot-blau
T	Referenz gültig	DOUT1, weiss-grün
U	In- Position	DOUT2, braun-grün

Beschreibung der Ein- und Ausgänge

- DIN1 Start Referenzfahrt:
  Bei einem Signalwechsel von 0 auf 1 wird eine Referenzfahrt durchgeführt.
- DIN2, DIN3, DIN4, DIN5 Pos Bit:
  Durch Anlegen eines Bitmusters können die 16 Fahrprofile angewählt werden
- DIN6 Start Positionierung:
  Bei einem Signalwechsel von 0 auf 1 wird das angewählte Fahrprofil angefahren
- DIN9 Endstufe einschalten:
  Bei einem Signalwechsel von 0 auf 1 wird der Motor aktiviert, d.h. unter Regelung gesetzt. Der Motor steht solange unter Regelung, bis das Signal auf 0 gesetzt wird. Liegt eine Fehlermeldung im Regler vor, kann diese mit dem Signalwechsel 1 auf 0 zurückgesetzt werden, sofern der Fehler nicht mehr ansteht.
- DOUT0 Betriebsbereit:
  Steht im Regler keine Fehlermeldung an, ist der Regler “Betriebsbereit”, d.h. das Signal DOUT0 ist 1
- DOUT1 Referenz gültig:
  wurde eine Referenzfahrt erfolgreich durchgeführt, wechselt dieses Signal von 0 auf 1. Dieses Signal muss 1 sein, bevor eine Positionierung gestartet wird.
- DOUT2 In-Position:
  Erreicht der Motor das Zielfenster der anzufahrenden Position, wechselt dieses Signal von 0 auf 1. Während dem verfahren steht das Signal auf 0.

4.10.2 Anschluss RS232- Schnittstelle [X5]

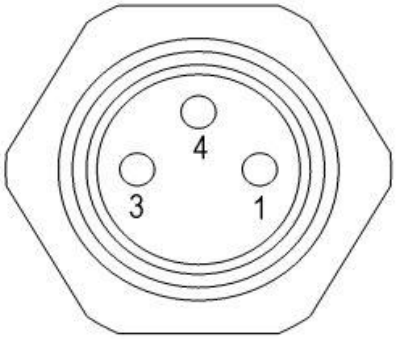


Abbildung 4: Steckeransicht [X5]

4.10.2.1 Ausführung am Gerät [X5]

- Phoenix; 3pol. M8-Einbaustecker; SACC-E-M8MS-3CON-M 8/0,5 (15 00 33 4)

4.10.2.2 Gegenstecker [X5]

- SE-48 Programmierkabel, Afag-Nr. 50103890

4.10.2.3 Steckerbelegung [X5]

Pin Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
1	RxD	Receive Data
3	GND	Ground
4	TxD	Transmit Data

4.10.3 Anschluss Spannungsversorgung [X9]

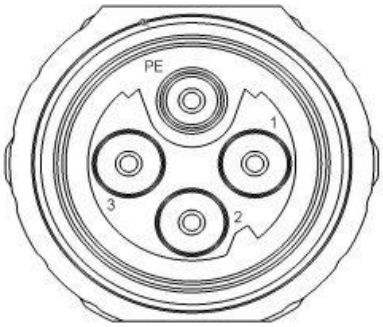


Abbildung 5: Steckeransicht [X9]

4.10.3.1 Ausführung am Gerät [X9]

- Intercontec, 4pol. M17 Leistungseinbaustecker; BEGA894MR0900004A000

4.10.3.2 Gegenstecker [X9]

- SE-48 Powerkabel, Afag-Nr. 50118124

4.10.3.3 Steckerbelegung [X9]

Pin Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
1	0 Volt	Gemeinsames Groundpotential für Zwischenkreisspannung und 24V Logikversorgung. Leiterquerschnitt mind. 1.5mm^2
2	24 Volt	Stromversorgung der Steuerelektronik Leiterquerschnitt mind. 1.5mm^2
3	48 Volt	Zwischenkreisspannung Leiterquerschnitt mind. 1.5mm2

PE	PE	Verbindung mit Gehäuse

4.10.4 Anschluss Profibus In [X401]

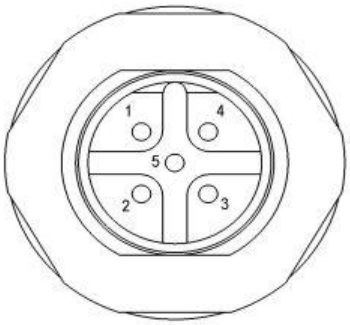


Abbildung 6: Steckeransicht [401]

4.10.4.1 Ausführung am Gerät [X401]

- Phoenix; 5pol. M12 Einbaustecker
  SACC-EC-M12MSB-5CON-PG 9/0,5 (15 15 05 7)

4.10.4.2 Gegenstecker [X401]

- Phoenix; 5pol. M12-Steckverbinder, Buchse, geschirmt, mit Schraub-anschluss, B-codiert, SACC-M12FSB-5CON-PG9 SH AU (15 07 77 7)

4.10.4.3 Steckerbelegung [X401]

Pin Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
1	+5V (VCC_ISO)	braun
2	A-Leitung (R/TxD-N)	weiss
3	ISOGND	blau
4	B-Leitung (R/TxD-P)	schwarz
5	PE	grau

4.10.5 Anschluss Profibus Out [X402]

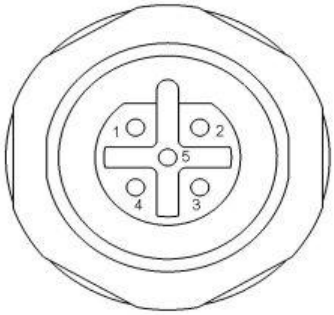


Abbildung 7: Steckeransicht [402]

4.10.5.1 Ausführung am Gerät [X402]

- Phoenix; 5pol. M12 Einbaustecker
  SACC-EC-M12FSB-5CON-PG 9/0,5 (15 15 04 4)

4.10.5.2 Gegenstecker [X402]

- Phoenix; 5pol. M12-Steckverbinder, Stift, geschirmt, mit Schraubanschluss, B-codiert, SACC-M12MSB-5CON-PG9 SH AU

4.10.5.3 Steckerbelegung [X402]

Pin Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
1	+5V (VCC_ISO)	braun
2	A-Leitung (R/TxD-N)	weiss
3	ISOGND	blau
4	B-Leitung (R/TxD-P)	schwarz
5	PE	grau

4.10.6 Anschluss Referenzschalter [X403]

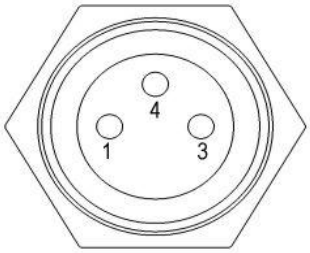


Abbildung 8: Steckeransicht [X403]

4.10.6.1 Ausführung am Gerät [X403]

- Phoenix; 3pol. M8-Einbaubuchse; SACC-E-M8FS-3CON-M 8/0,5 (15 00 35 0)

4.10.6.2 Gegenstecker [X403]

- Referenzkabel R2, Afag-Nr. 11017754

4.10.6.3 Steckerbelegung [X403]

Pin Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
1	24 Volt	braun
3	0 Volt	blau
4	Referenz-Signal	schwarz

4.11 Anschluss: Motor / Geber

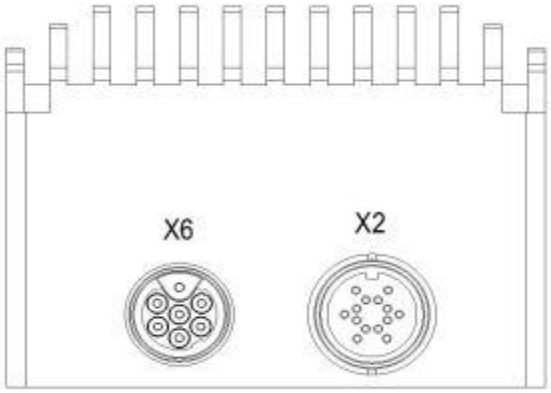


Abbildung 9: Steckeransicht Ausführung stand alone

Stecker	Bezeichnung
X2	Geberstecker, Inkrementalgeber oder Resolver
X6	Motorstecker

4.11.1 Anschluss Geber [X2]

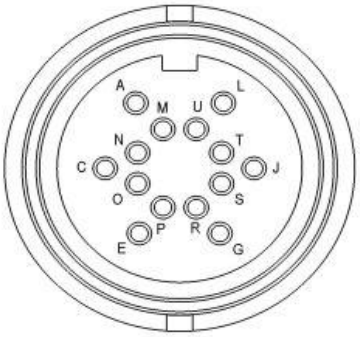


Abbildung 10: Steckeransicht [X2]

4.11.1.1 Ausführung am Gerät [X2]

- Binder, Miniatur-Rundstecker 14-pol., Serie 423, 09-0454-80-14

4.11.1.2 Gegenstecker [X2]

- Binder Miniatur-Rundstecker 14-pol., Serie 423, 99-5651-15-14

4.11.1.3 Steckerbelegung Resolver [X2]

Pin Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
A	MTemp -	Bezugspotential Motortemperatursensor
C		
E		
G		
J	S1	Resolver-Signal
L		
M	S3	Resolver-Signal
N		
O	S2	Resolver-Signal
P		
R	S4	Resolver-Signal
S	MTemp +	Motortemperatursensor, KTY, PTC, Öffner
T	R1	Resolver-Signal
U	R2	Resolver-Signal

4.11.1.4 Steckerbelegung Encoder [X2]

Pin Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
A	GND Geber	Bezugspotential Inkrementalgeber
C	0V Hallsensor	Bezugspotential Hallsensor
E	+ 5V Geber	Versorgung Inkrementalgeber (100mA)
G	+ 5V Hallsensor	Versorgung lineare Hallsensoren (100mA)
J	A	Geber-Signal
L	Hall_U	Hallsensor-Phase U
M	#A	Geber-Signal
N	Hall_V	Hallsensor-Phase V
O	B	Geber-Signal
P	Hall_W	Hallsensor-Phase W
R	#B	Geber-Signal
S	MTemp +	Motortemperatursensor, KTY, PTC, Öffner
T	N (Z) (I)	Geber-Signal
U	#N (#Z) (#I)	Geber-Signal

4.11.2 Anschluss Motor [X6]

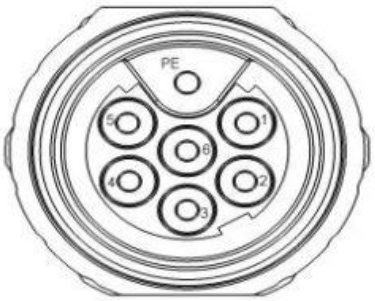


Abbildung 11: Steckeransicht [X6]

4.11.2.1 Ausführung am Gerät [X6]

- Intercontec, 7-pol. M17 Leistungseinbaudose; BEGA 880 FR 08 00 002A 000

4.11.2.2 Gegenstecker [X6]

- Intercontec, 7-pol. M17 Leistungskabelstecker; BSTA 878 MR 08 86 001A 000

4.11.2.3 Steckerbelegung [X6]

Pin Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
1	U	Motorphase 1
2	V	Motorphase 2
3	W	Motorphase 3
4		
5	Bremse +	
6	Bremse -	
PE	PE	

5 Dokumentation

Dieses Softwarehandbuch dient zum sicheren Arbeiten mit dem Parametrierprogramm SE-48 SE-Commander für den Servoregler SE-48.

Weitergehende Informationen finden sich in folgenden Handbüchern zur SE-48 Produktfamilie:

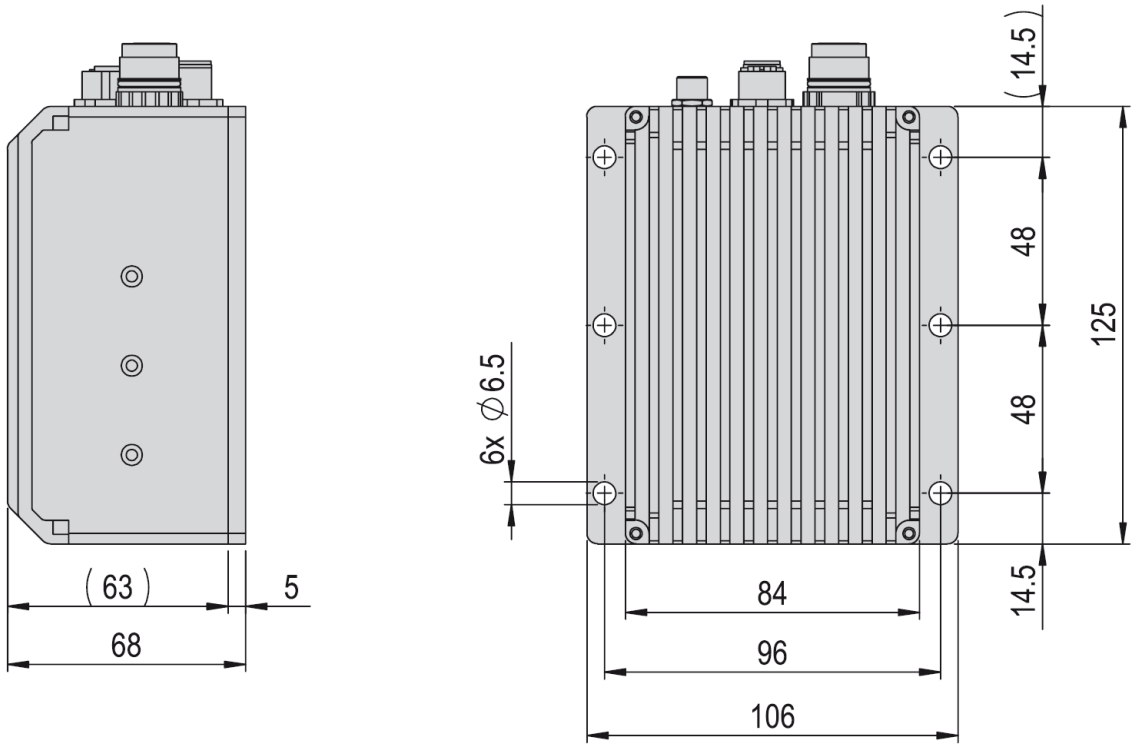
- **Profibus Handbuch “SE-48_Profibushandbuch”:** Beschreibung der implementierten Profibusansteuerung.

Der Servoregler verfügt über einen FLASH-Programmspeicher, der ein Update der Betriebssoftware des Reglers auch nach Auslieferung und Einbau in die Maschine ermöglicht. Die Betriebssoftware des Reglers wird vom Hersteller kontinuierlich weiterentwickelt und erweitert, um einer möglichst breiten Palette von Kundenanforderungen gerecht zu werden.

6 Mechanische Installation

6.1 Wichtige Hinweise

- Der Servoregler SE-48 wurde für die direkte Montage auf den Motor entwickelt.
- Optional ist es möglich Ihn vom Motor getrennt zu betreiben. In diesem Fall werden zusätzliche Verbindungskabel zwischen Motor und Servoregler SE-48 benötigt. Diese sollten so kurz wie möglich sein, die Maximallänge ist 1,5 m.
- Die Optimale Kühlung wird erreicht, wenn der Servoregler SE-48 mit den Kühlrippen nach oben montiert ist
- Die Maximal erlaubte Temperatur des Gehäuses beträgt 70°C um die spezifizierte Lebensdauer der Elektronik zu gewährleisten.
- Einbaufreiräume:
  Für eine ausreichende Belüftung des Geräts ist unter und über dem Gerät ein Abstand von jeweils 100 mm anderen Baugruppen einzuhalten.



7 Fehlermeldungen/Störungstabelle

7.1 Fehlerübersicht

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über alle Fehler die auftreten können.

In der Spalte **Reaktion** finden Sie die Reaktionsmöglichkeiten, die Sie als Anwender parametrieren können, mit einem "**X**" bezeichnet.

Die Abkürzungen **K**, **F** und **W** haben dabei folgende Bedeutung:

- **K**ritischer Fehler: Ein geregelter Betrieb des Motors kann nicht gewährleistet werden.
  Die Endstufe wird sofort abgeschaltet; Der Motor trudelt aus.
- **F**ehler: Der Motor wird an der Sicherheitsrampe abgebremst.
  Danach wird die Endstufe abgeschaltet.
- **W**arnung: Der Betrieb des Motors ist weiterhin, bzw. noch für begrenzte Zeit möglich. Es ist parametrierbar, ob Warnungen angezeigt werden:
- **Anzeigen: Die Störung wird angezeigt, ansonsten keine weiteren Maßnahmen.**
- **Nicht anzeigen: Die Störung wird komplett ignoriert.**

Tabelle 1: Fehlerübersicht

Fehler Nr.	CAN Fehler code	Bedeutung	Mögliche Ursache / Maßnahmen	Auslöse zeit	Reaktion		
					K	F	W
3	4310	Übertemperatur im Motor	Konfiguration der Temperaturüberwachung überprüfen. Temperatursensor korrekt verdrahtet ? Mechanik schwergängig, Motor zu heiß ?	< 100ms	X	X	X
4	4210	Untertemperatur / Übertemperatur der Elektronik	Temperatur der Leistungselektronik < -40°C oder > 85°C. Aufheizung des SE-48 durch den Motor ? Ggf. SE-48 thermisch entkoppeln Anbau und Kühlungsverhältnisse überprüfen / verbessern	< 100ms	X	X	
5	7392	Fehler SINCOS Versorgung	Winkelgeber angeschlossen ? Winkelgeberkabel defekt ? Winkelgeber defekt ? Konfiguration des Winkelgeberinterface überprüfen	< 5ms	X		
6	7391	Fehler SINCOS-RS485-Kommunikation	Winkelgeber angeschlossen? Winkelgeberkabel defekt? Winkelgeber defekt? Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen Neuer, oder unbekannter SINCOS-Geber verwendet ?	< 5ms	X		
7	7390	Fehler SINCOS Spursignale	Winkelgeber angeschlossen? Winkelgeberkabel defekt? Winkelgeber defekt? Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen	< 5ms	X		
8	7380	Fehler Resolver Spursignale oder Trägerausfall	Resolver angeschlossen? Winkelgeberkabel defekt? Winkelgeber defekt? Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen	< 5ms	X		
9	5113	Fehler 5V-Elektronik-versorgung	Fehler kann in Folge eines defekten Winkelgebers / defekter Hallsensoren oder eines Verdrahtungsfehlers von X2 auftreten Möglicher Fehler auf Techno-Modul X8 Elektronikfehler im Gerät SE-48, kann nicht selbst behoben werden. Servoregler zum Vertriebspartner einschicken.	< 5ms	X		
10	5114	Fehler 12V-Elektronik-versorgung	Fehler kann in Folge eines defekten Winkelgebers / SINCOS-Gebers oder eines Verdrahtungsfehlers von X2 auftreten ! Elektronikfehler im Gerät SE-48, kann nicht selbst behoben werden. Servoregler zum Vertriebspartner einschicken.	< 5ms	X		
11	5112	Fehler 24 V-Logikversorgung	24 V Logikversorgung zu hoch oder zu niedrig ? 24 V Logikversorgung nicht belastbar, z.B. beim Schalten der Haltebremse ?	< 5ms	X		

Fehler Nr.	CAN Fehler code	Bedeutung	Mögliche Ursache / Maßnahmen	Auslöse zeit	Reaktion		
					K	F	W
			Fehler in der Haltebremse oder der Verdrahtung zu X3 oder Überlastung des Bremsausgangs durch eine Bremse mit zu hoher Stromaufnahme. Elektronikfehler im Gerät SE-48, kann nicht selbst behoben werden. Servoregler zum Vertriebspartner einschicken.				
13	5210	Fehler Offset Strommessung	Fehler kann nicht selbst behoben werden. Servoregler zum Vertriebspartner einschicken.	< 5ms	X		
14	2320	Überstrom Zwischenkreis / Endstufe	Motor defekt, z.B. Wicklung überlastet und verschmort, Schluss zwischen Wicklung und Gehäuse ? Kurzschluss im Kabel zwischen zwei Phasen oder zwischen Phase und Schirm ? Isolation der Motorphasenanschlüsse ? Defekt im SE-48 (Endstufe defekt oder Isolationsfehler – Isolierfolie)	< 10µs	X		
15	3220	Unterspannung Zwischenkreis	ZK-Versorgung zu niedrig ? ZK-Versorgung nicht ausreichend belastbar, z.B. beim Beschleunigen mit vollem Strom ? Konfiguration Zwischenkreisüberwachung prüfen, ggf. auf ca. 50% bis 70% der Nennspannung einstellen.	< 1ms	X	X	X
16	3210	Überspannung Zwischenkreis	Zwischenkreisspannung > 70V. ZK-Versorgung im Leerlauf zu hoch ? Auslegung prüfen. Zu hohe Bremsenergie beim Abbremsen der Achsen Zu geringe Kapazität im Zwischenkreis, Zusatzkondensator installieren (ca. 10 000 uF / je 10 A Motorstrom)	< 1ms	X		
17	7385	Fehler Hallgeber	Winkelgeber angeschlossen? Winkelgeberkabel defekt? Winkelgeber defekt? Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen	< 5ms	X		
19	2312	I^2t-Fehler Motor (I^2t bei 100%)	Winkelgeber, Polpaarzahl und Richtungssinn korrekt eingestellt - Automatische Motoridentifikation durchgeführt ? Motor blockiert? Dimensionierung des Antriebspaketes im Hinblick auf Leistung überprüfen.	< 100ms	X	X	X
20	2311	I^2t-Fehler Regler (I^2t bei 100%)	Siehe Fehler 19	< 100ms	X	X	X
26	2380	I^2t bei 80%	Motor blockiert ? Leistungsdimensionierung Antriebspaket prüfen.	< 100ms	X	X	X
27	4380	Temperatur	Dimensionierung des Antriebspaketes im	<	X	X	X

Fehler Nr.	CAN Fehler code	Bedeutung	Mögliche Ursache / Maßnahmen	Auslöse zeit	Reaktion		
					K	F	W
		Motor 5°C unter Maximum	Hinblick auf Leistung überprüfen.	100ms			
28	4280	Temperatur Endstufe 5°C unter Maximum	Dimensionierung des Antriebspaketes im Hinblick auf Leistung überprüfen. Aufheizung des SE-48 durch den Motor ? Ggf. SE-48 thermisch entkoppeln Anbau und Kühlungsverhältnisse überprüfen / verbessern	< 100ms	X	X	X
29	8611	Schleppfehler Überwachung	Motor blockiert ? Regler optimal eingestellt, insbesondere die inneren Regelkreise für den Strom und die Drehzahl ? Beschleunigung zu groß parametriert ? Fehlerfenster zu gering eingestellt - vergrößern	< 5ms	X	X	X
31	8612	Fehler Endschalter	Endschalter korrekt verdrahtet ? Endschalter defekt ? Konfiguration der Endschalter prüfen.	< 1ms	X	X	X
35	6199	Time Out bei Schnellhalt	Winkelgeberfehler aufgetreten ? Motoridentifikation nicht erfolgreich durchgeführt ? Beschleunigung zu groß parametriert ?	< 5ms	X		
36	8A80	Fehler Referenzfahrt	Referenzfahrt konnte nicht erfolgreich beendet werden. Konfiguration der Referenzfahrt überprüfen. Parametrierung der Regler inkl. Winkelgebereinstellung OK ?	< 5ms	X	X	X
40	6197	Fehler: Motor- und Winkelgeber-Identifikation	Winkelgeber angeschlossen ? Winkelgeberkabel defekt ? Winkelgeber defekt ? Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen	< 5ms	X		
43	6193	Wegprogramm: unbekannter Befehl	Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Support auf.	< 5ms	X	X	
44	6192	Wegprogramm: ungültiges Sprungziel	Die digitalen Eingänge für START1 & START2 sind gleichzeitig gesetzt. Es soll ein unzulässiges Sprungziel / eine unzulässige Zielposition angesprochen werden.	< 5ms	X	X	
55	8100	Fehler CAN-Kommunikation	Kommunikation ist gestört: Installation unter EMV Gesichtspunkten überprüfen. Einstellung der Baudrate prüfen Einstellung der Knotennummer prüfen – Knoten doppelt im Netz vorhanden ?	< 5ms	X	X	X
56	7510	Fehler RS232-Kommunikation	Kommunikation ist gestört: Installation unter EMV Gesichtspunkten überprüfen.	< 5ms	X	X	X
57	6191	Fehler Positionsdatensatz	Konflikt zwischen Beschleunigung und eingestellter Fahrgeschwindigkeit. Bitte nehmen Sie Kontakt zum	< 5ms	X		

Fehler Nr.	CAN Fehler code	Bedeutung	Mögliche Ursache / Maßnahmen	Auslöse zeit	Reaktion		
					K	F	W
			technischen Support auf.				
58	6380	Fehlerhafte Betriebsart	Wechsel der Betriebsart bei eingeschalteter Endstufe.	< 5ms	**X**	**X**	**X**
60	6190	Fehler in der Vorberechnung Positionierung	Interner Fehler. Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Support auf.	< 5ms	**X**		
62	6180	Stack-Overflow	Interner Fehler. Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Support auf.	< 5ms	**X**		
63	5581	Checksummenfehler	Interner Fehler. Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Support auf.	< 5ms	**X**		
64	6187	Initialisierungsfehler	Interner Fehler. Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Support auf.	< 5ms	**X**		

Der Servoregler verwaltet intern die Fehler von Nr. 1 bis Fehler Nr. 64.

Falls Ihr Gerät eine Fehlernummer anzeigt, die in der Störungstabelle nicht beschrieben ist als „Unbekannter Fehler“ ausgewiesen wird, kontaktieren Sie bitte Ihren Vertriebspartner.

Es besteht die Möglichkeit, dass diese Fehlernummern im Zuge von Firmwareerweiterungen oder kundenspezifischen Firmwareversionen mit zusätzlichen Überwachungsfunktionen vergeben werden.

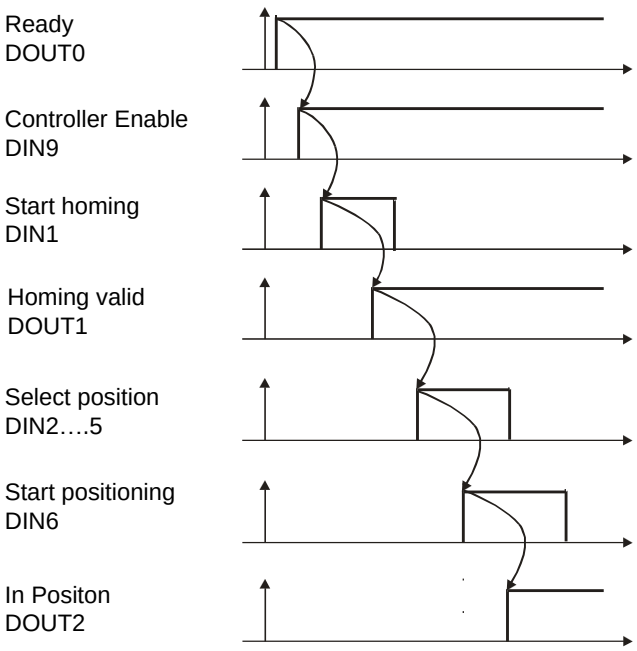
8 Einschaltsequenz

Die in der Tabelle angegebenen Zeiten haben eine Toleranz von +/- 100 µs. Diese Toleranz ist zusätzlich zu den in den Timing Diagrammen angegebenen Zeiten zu berücksichtigen !

Der Positionierregler SE-48 besitzt eine Ablaufsteuerung mit einer Zeitbasis von 1,6 ms. Die Zustände der digitalen Ein- und Ausgänge werden zyklisch erfasst bzw. aktualisiert.

Die Zykluszeit der SPS oder Steuerung muss **< (1,6 ms – 100 µs) = 1,5 ms** gewählt werden, damit die SPS alle Meldungen vom SE-48 erfassen kann. Andererseits müssen alle Steuersignale von der SPS **> (1,6 ms + 100 µs) = 1,7 ms** anstehen, damit sichergestellt ist, dass der SE-48 diese Signale korrekt erkennt.

Beispiel: SPS mit t_{Cycle} = 1 ms → Setzen der SPS-Ausgänge für mind. 2 x t_{Cycle} = 2 ms



8.1 Elektrische Installation des SE-48 im System

8.1.1 Anschluss an die Versorgung und die Steuerung

Der Servoregler ist mit der 48V Zwischenkreisversorgung und der 24V Logikversorgung verbunden. Dabei wird ein gemeinsames Bezugspotential verwendet (GND). Die Verwendung eines zentralen Sternpunktes nahe der Netzteile für alle GND Verbindungen reduziert die „ground bouncing“ Effekte zwischen den Reglern.

Beim SE-48 ist ein separater Steckverbinder, X5, für die serielle Service-Schnittstelle vorgesehen.

Die Signale für die digitalen IOs, DINx und DOUTx, brauchen keinen Schirm um sie vor Einstrahlung von Störungen zu schützen, aber ein geschirmtes Kabel zwischen dem Servoregler SE-48 und der Steuerung verbessert das EMV Verhalten im ganzen System, besonders im Hinblick auf abgestrahlte Störungen. Zwischen der SPS und dem Regler werden zumindest die Steuersignale DIN9 (Reglerfreigabe) und DOUT0 (Betriebsbereit) verdrahtet.

Der Servoregler SE-48 muss komplett angeschlossen sein, bevor die Spannungsversorgungen für Zwischenkreis und Logik eingeschaltet werden. Wenn die Anschlüsse für die Spannungsversorgung verpolt sind, die Spannungsversorgung zu hoch ist, oder der Anschluss von Zwischenkreis- und Logikversorgung vertauscht ist, kann der Servoregler SE-48 zerstört werden.

8.1.2 NOT-AUS / NOT-HALT

Die Abbildung auf der folgenden Seite zeigt eine Beispielrealisierung für ein System, bestehend aus einem oder mehreren SE-48, den Netzteilen mit dem Netzanschluss, einer Steuerung und den Schaltelementen zur Realisierung der NOT-HALT Funktion gemäß EN 60204-1, Stopkategorie 1.

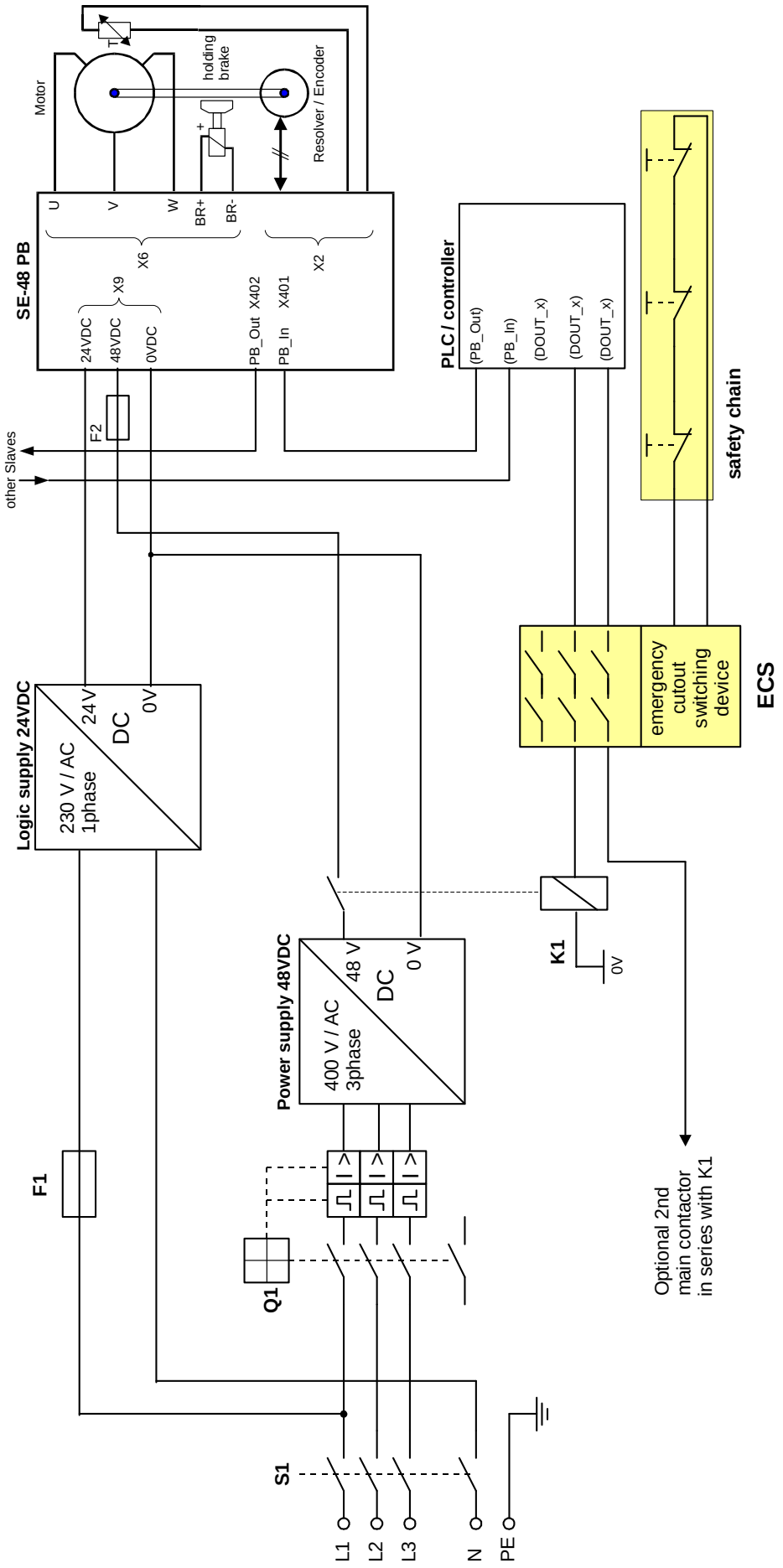
Das System besteht aus folgenden Bauteilen:

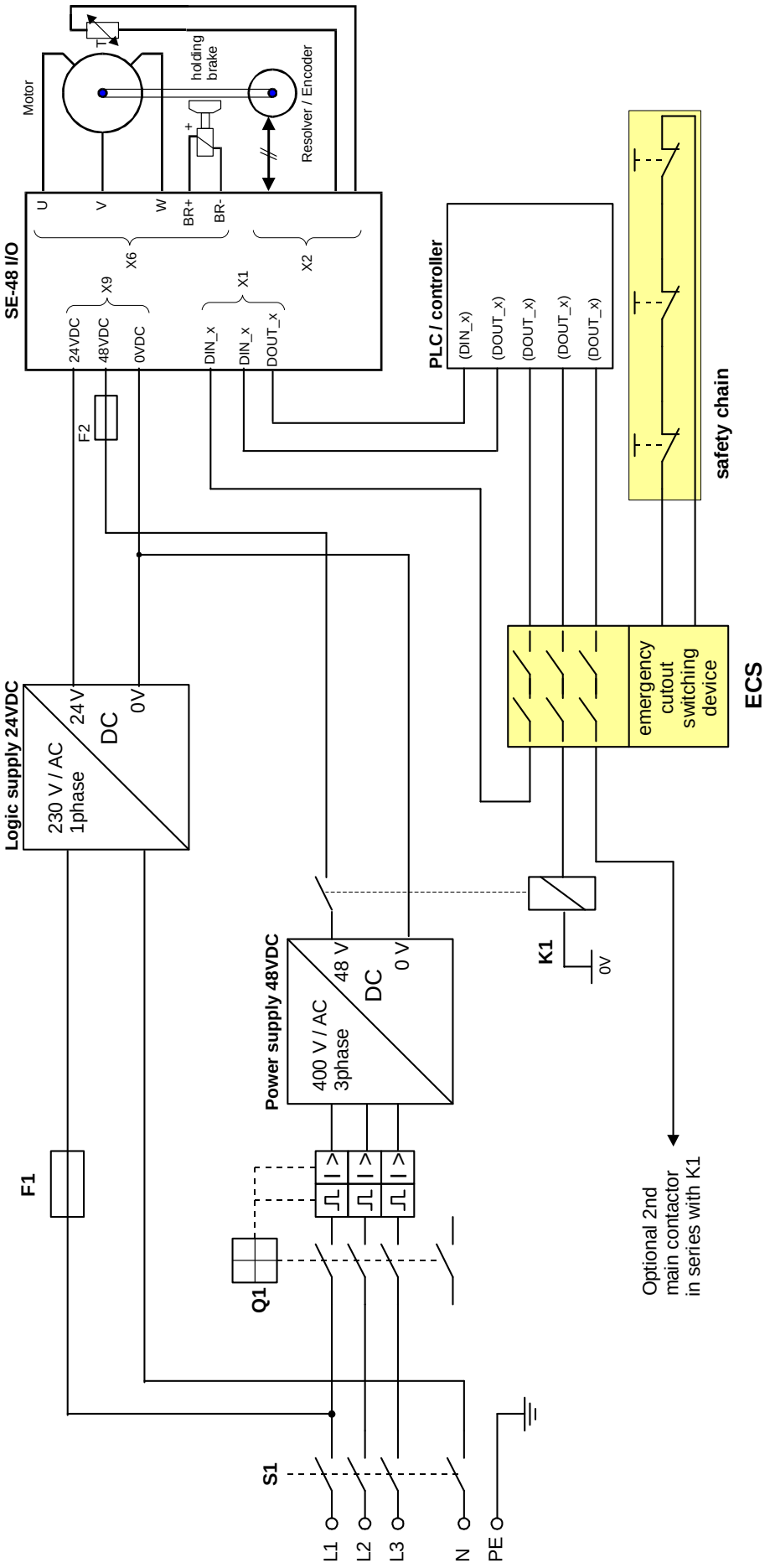
S1	Netzschalter
F1	Sicherung für die 24 V Logikversorgung Die Logikversorgung wird primärseitig über L1 und N mit 230 V AC gespeist.
Q1	3-phasiger Überstromschutzschalter, die Dimensionierung richtet sich nach der Anzahl der SE-48 und nach den Erfordernissen des Netzteils.
K1	Netzschütz
F2	Sicherung in der +48 V Leistungsteilversorgung, diese Sicherung ist für jeden SE-48 separat erforderlich
ECS	NOT-HALT-Schaltgerät, daran angeschlossen ist eine Sicherheitskette
PLC	SPS oder Industrie-PC, der für die Steuerung der Anlage eingesetzt wird.

Im Normalbetrieb sind die Schaltkontakte im ECS geschlossen. Die SPS steuert über einen Digitalausgang das Netzschütz K1 an

Jeder SE-48 meldet seine Betriebsbereitschaft über DOUT0 an die SPS zurück. Für jeden SE-48 wird somit ein digitaler Eingang an der SPS benötigt. Die SPS steuert über einen weiteren Digitalausgang die Reglerfreigabe DIN9 aller angeschlossener SE-48. Auch dieses gemeinsame Freigabe-Signal wird über das ECS geführt. Im Fehlerfall (NOT-AUS, NOT-HALT) wird also sowohl die Zwischenkreisversorgung, als auch die Reglerfreigabe weggeschaltet.

Die Auswahl eines geeigneten ECS richtet sich nach der konkreten Anwendung. Im einfachsten Fall entfällt das ECS, stattdessen werden mehrpolige Schaltkontakte in der Sicherheitskette verwendet.


Motor
holding brake
Resolver / Encoder
U
V
W
BR+
BR-
X6
X2
SE-48 PB
X9
24VDC
48VDC
0VDC
PB_Out X402
PB_In X401
PLC / controller
(PB_Out)
(PB_In)
(DOUT_x)
(DOUT_x)
(DOUT_x)
safety chain
other Slaves
F2
Logic supply 24VDC
230 V / AC
1phase
24V
DC
0V
emergency cutout switching device
ECS
K1
0V
Power supply 48VDC
400 V / AC
3phase
48 V
DC
0 V
F1
Q1
Optional 2nd main contactor in series with K1
S1
L1
L2
L3
N
PE


Motor
holding brake
Resolver / Encoder
SE-48 I/O
U
V
W
BR+
BR-
X6
X2
X9
X1
24VDC
48VDC
0VDC
DIN_x
DIN_x
DOUT_x
PLC / controller
(DIN_x)
(DOUT_x)
(DOUT_x)
(DOUT_x)
(DOUT_x)
safety chain
F2
Logic supply 24VDC
230 V / AC
1phase
24V
DC
0V
emergency cutout switching device
ECS
K1
0V
Power supply 48VDC
400 V / AC
3phase
48 V
DC
0 V
F1
Q1
Optional 2nd main contactor in series with K1
S1
L1
L2
L3
N
PE

8.2 Hinweise zur sicheren und EMV gerechten Installation

8.2.1 Erläuterungen und Begriffe

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), englisch EMC (electromagnetic compatibility) oder EMI (electromagnetic interference) umfasst folgende Anforderungen:

- eine ausreichende Störfestigkeit einer elektrischen Anlage oder eines elektrischen Geräts gegen von außen einwirkende elektrische, magnetische oder elektromagnetische Störeinflüsse über Leitungen oder über den Raum.
- eine ausreichend geringe Störaussendung von elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Störungen einer elektrischen Anlage oder eines elektrischen Geräts auf andere Geräte der Umgebung über Leitungen und über den Raum.

8.2.2 Allgemeines zur EMV

Die Störabstrahlung und Störfestigkeit eines Servoregler ist immer von der Gesamtkonzeption des Antriebs, der aus folgenden Komponenten besteht, abhängig:

- Spannungsversorgung
- Servoregler
- Motor
- Elektromechanik
- Ausführung und Art der Verdrahtung
- Überlagerte Steuerung

Die Servoregler SE-48 wurden gemäß der für elektrische Antriebe geltenden Produktnorm EN 61800-3 qualifiziert

Es sind in der überwiegenden Zahl der Fälle keine externen Filtermaßnahmen erforderlich (s.u.).

Die Konformitätserklärung zur EMV Richtlinie 89/336/EWG ist beim Hersteller verfügbar.

8.2.3 EMV Bereiche: erste und zweite Umgebung

Die Servoregler SE-48 erfüllen bei geeignetem Einbau und geeigneter Verdrahtung aller Anschlussleitungen die Bestimmungen der zugehörigen Produktnorm EN 61800-3. In dieser Norm ist nicht mehr von „Grenzwertklassen“ die Rede, sondern von sogenannten Umgebungen. Die „erste“ Umgebung umfasst Stromnetze, an die Wohngebäude angeschlossen sind, die zweite Umgebung umfasst Stromnetze, an die ausschließlich Industriebetriebe angeschlossen sind.

8.2.4 Anschluss zwischen SE-48 und Motor

Wenn der Servoregler SE-48 direkt auf den Motor montiert ist, befinden sich die Kabel im inneren des Gehäuses und sind nur wenige cm lang. In diesem Fall ist keine Schirmung notwendig.

Wenn der SE-48 separat vom Motor montiert wird sollten folgende Verdrahtungsrichtlinien beachtet werden:

- Nur geschirmte Kabel verwenden, die Geberkabel sollten eine innere und äußere Schirmung haben.
- Verwenden Sie getrennte Kabel für die Motorphasen und den Winkelgeber. Alternativ: Verwenden Sie ein kombiniertes Kabel für Motor und Winkelgeber mit getrennten Schirmungen.
- Verbinden Sie alle (äußeren) Schirmungen mit dem Gehäuse des SE-48.
- Verbinden Sie das Schild des Motorkabels mit dem Motorgehäuse.
- Schließen Sie die innere Schirmung des Geberkabels mit PIN 1 von X2.
- Achten Sie auf eine „gute“ PE Verbindung zwischen Motor und SE-48.

Eine „gute” PE Verbindung hat selbst bei hohen Störfrequenzen eine kleine Impedanz. Eine optimale PE Verbindung erhält man, wenn der SE-48 direkt auf den Motor montiert wird. Wenn SE-48 und Motor separat aufgebaut werden, sollten Sie auf das gleiche (metallene) Maschinenteil montiert werden. In diesem Fall sollte die Oberfläche des Maschinenteils aus nicht lackiertem Aluminium oder verzinkten Blech bestehen!

8.2.5 Anschluss zwischen SE-48 und Netzteil

- Verwenden Sie Kabel mit ausreichenden Querschnitt um „ground bouncing“ auf der Zwischenkreisversorgung zu reduzieren:
  2.5 mm² (AWG13) sollten für eine Kabellänge bis zu 5 m zwischen Netzteil und SE-48 ausreichen.
- Benutzen Sie eine sternförmige Verkabelung, wenn mehrere SE-48 an ein Netzteil angeschlossen werden. Der Sternpunkt des Bezugspotentials sollte so nah wie möglich am Netzteil sein.
- Das Netzteil sollte einen Y Kondensator von mindestens 100 nF zwischen der Zwischenkreisspannung und PE sowie zwischen GND und PE haben.
- Achten Sie auf eine „gute“ PE Verbindung zwischen SE-48 und Netzteil. Es ist wichtig eine gute Rückführung der hochfrequenten Leckströme, erzeugt durch die getaktete Endstufe im SE-48 in Verbindung mit der Windungskapazität zwischen Motorphase und PE im Motor, zu haben.
- Um sicher zu gehen, dass die Grenzwerte für abgestrahlte Strahlung eingehalten werden sollte ein abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Eine „gute” PE Verbindung hat selbst bei hohen Störfrequenzen eine kleine Impedanz. Eine Montage des SE-48 und der Spannungsversorgung auf des gleiche (metallene) Maschinenteil ist in den meisten Fällen auseichend. Wenn nicht, verwenden Sie ein flexibles, ca. 10 mm breites Kupferband oder ein Anschlusskabel mit mindestens 6 mm² Cu-Querschnitt zum Herstellen einer PE Verbindung.

GEFAHR!

Alle PE-Schutzleiter müssen aus Sicherheitsgründen unbedingt vor der Inbetriebnahme angeschlossen werden.
Die Vorschriften der EN 50178 für die Schutzerdung müssen unbedingt bei der Installation beachtet werden!

Afag Automation AG
Fiechtenstrasse 32
CH-4950 Huttwil

Schweiz

Tel.: +41 (0)62 959 86 86
Fax.: +41 (0)62 959 87 87
e-mail: sales@afag.com
Internet: www.afag.com